

令和6年度

理 学 部

化学生物環境学科 生物科学コース

第3年次編入学者選抜学力試験問題

生 物 学

(英語を含む)

令和5年6月10日(土)

10:00～11:30

注 意

1. 解答は、別添の解答用紙に書くこと。
2. 総ページ数———8ページ
(第1, 第8ページは白紙)
3. 解答用紙の所定欄に、必ず受験番号及び氏名を記入すること。
所定欄以外の場所には、受験番号・氏名を絶対に書かないこと。
4. 試験終了後、この問題冊子と下書き用紙は持ち帰ること。

問題 1 真核細胞における ATP 合成に関する次の文章を読み、あとの問に答えよ。

問題文は、著作権の関係で掲載しておりません。

[出典：Alberts et al., Molecular Biology of the Cell, 7th ed. より一部改変]

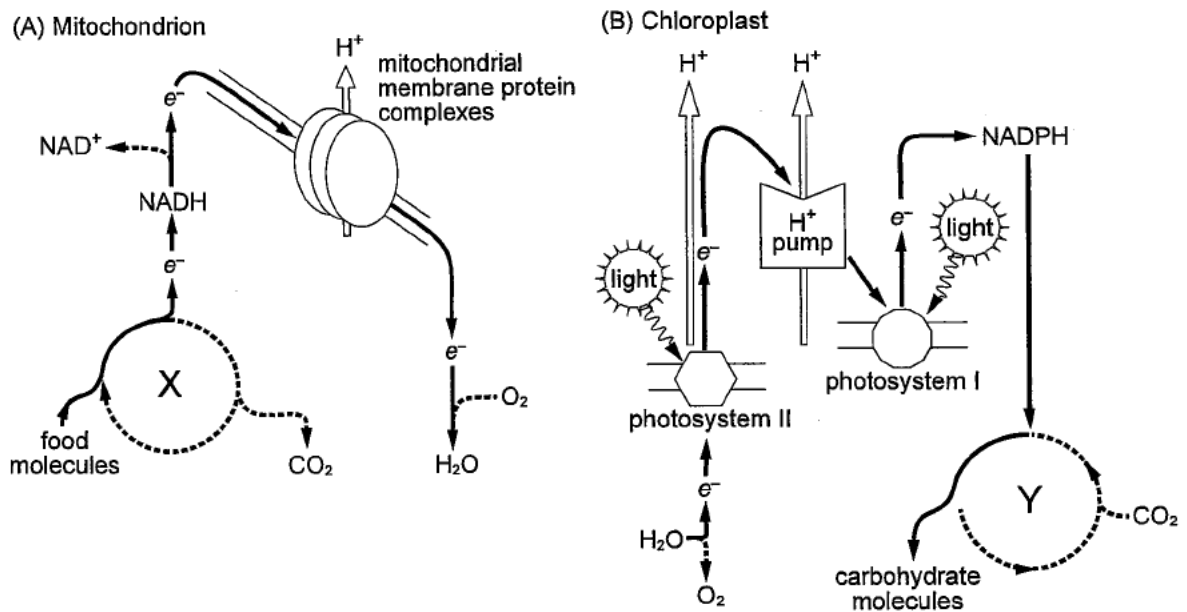
問1 下線部①に関して、本文であげられているもの以外の"membrane-enclosed organelle"を2つあげて、その名称とはたらきを簡潔に日本語で説明せよ。

問2 下線部②を"This"の内容がわかるように和訳せよ。

問3 下線部③を英訳せよ。

問4 下の図は二重下線部にある"membrane protein complexes"が関わる電子伝達過程を模式的に描いたものである。以下の設問(1)~(3)に日本語で答えよ。

- (1) 図中に X と Y で示した生合成反応系の名称と、それぞれの反応が起こる細胞小器官の区画の名称を答えよ。
- (2) 図中の "mitochondrial membrane protein complexes"、"photosystem I"、"photosystem II"はいずれも膜中に埋め込まれている。一般にタンパク質の膜貫通部位はどのような特徴をもっているか、説明せよ。
- (3) (A)Mitochondrion と (B)Chloroplast において、電子伝達からどのようにして ATP 合成に至るのかを、電子 (e^-) とプロトン (H^+) の移動に注目して、両者の共通点と相違点がわかるように説明せよ。



問題2 動物のシグナル伝達に関する次の文章を読み、あとの問に答えよ。

問題文は、著作権の関係で掲載しておりません。

[出典：Campbell et al., Biology: A Global Approach, 12th ed. より一部改変]

注 dedicated 専用の、特定の

問 1 下線部①に関して、以下の設問(1)～(3)に日本語で答えよ。

- (1) 動物がもつ2つのシステム (endocrine system と nervous system) はシグナルを伝える方法が異なる。それぞれどのようにシグナルを伝えるのか。本文の第1段落の内容に即して簡潔に説明せよ。
- (2) 2つのシステムは、(1) で解答した伝達方法の違いから、伝達の速度と持続時間が異なる。それらの特徴を本文に基づいて説明せよ。
- (3) 恒温動物が体温を一定に保つしくみでは、この2つのシステムが協調してはたらく。外気温が急激に低下したとき、ヒトでは体温の低下を防ぐために、2つのシステムはそれぞれどのようにはたらいて発熱を促進するのか、あなたの知識に基づいて具体的に説明せよ。

問 2 下線部②に関して、以下の設問(1)～(2)に日本語で答えよ。

- (1) 下線部② (甲状腺刺激ホルモン) を分泌する器官の名称を答えよ。
- (2) (1) で解答した器官から分泌されるホルモンを下線部②の他に2つ答えよ。

問 3 下線部③を英訳せよ。

問題 3 食物連鎖と食物網に関する次の文章を読み、あとの問に答えよ。

問題文は、著作権の関係で掲載しておりません。

[出典：Campbell et al., Biology: A Global Approach, 12th ed. より一部改変]

注 krill オキアミ; copepods ケンミジンコ類; crustaceans 甲殻類; carnivores 肉食動物;
seals アザラシ; baleen whales ヒゲクジラ; squids イカ; toothed whales ハクジラ

- 問1 下線部①を和訳せよ。
- 問2 下線部②の Figure A は南極海外洋における食物網を図式化したものである。本文で具体的に説明されている内容のみに基づいて、解答欄の生物名を矢印でつなぎ、Figure A を完成させよ。矢印の方向については解答欄の例を参考とすること。
- 問3 下線部③を英訳せよ。
- 問4 本文に基づき、(ア)、(イ)に適切な数字を入れよ。
- 問5 下線部④の仮説を、本文に基づき日本語で説明した上で、食物連鎖が最も長いと考えられる陸域バイオームをあげよ。